

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-267950

(P2001-267950A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テームド(参考)
H 0 4 B	1/18	H 0 4 B	1/18
H 0 1 Q	5/00	H 0 1 Q	5/00
	7/00		7/00
			C 5 K 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-77922(P2000-77922)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(71) 出願人 000138462

株式会社ユーシン

東京都港区新橋六丁目1番11号

(72) 発明者 金子 祥一

東京都港区新橋六丁目1番11号 株式会社
ユーシン内

(72) 発明者 橋本 義道

静岡県浜北市中瀬5217番地 株式会社ユー
シン内

(72) 発明者 中東 政一

静岡県浜北市中瀬5217番地 株式会社ユー
シン内

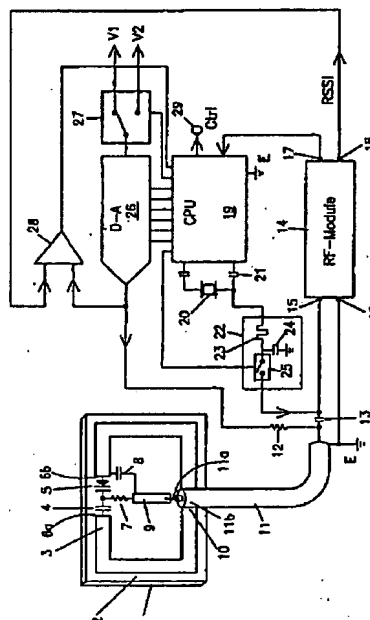
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動同調アンテナシステム

(57) 【要約】

【課題】 物や人の接近によるアンテナ同調周波数の変化と感度の低下を自動的に補正し、無調整で最良の感度を維持するアンテナシステムを提供する。

【解決手段】 可変容量ダイオード5のバイアス電圧を変化して同調周波数を可変にしたアンテナ1と、基準信号発生器2から一定の基準キャリアを発生してアンテナ1に結合させる回路と、アンテナを経由し受信機で増幅されたキャリアの強度を検出するキャリア強度検出回路と、バイアス電圧を掃引したとき受信したキャリア強度が最大となる同調点のバイアス電圧を記録する機能とを備え、リモコンキャリアと一致または一定値離れた周波数の基準信号波に対するアンテナのバイアス同調点の変化により、アンテナ1に接近した物体の影響を検知して、アンテナ同調点がリモコンキャリアと同調させるよう可変容量ダイオードのバイアス電圧を修正して保持させるようにした。



(2)

特開2001-267950

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可変容量ダイオードのバイアス電圧を変化して同調周波数を可変にしたアンテナと、基準信号発生器から一定の基準キャリアを発生してアンテナに結合させる回路と、アンテナを経由し受信機で増幅されたキャリアの強度を検出するキャリア強度検出回路と、バイアス電圧を掃引したとき受信したキャリア強度が最大となる同調点のバイアス電圧を記録する機能とを備え、アンテナ同調点の変化によりアンテナに接近した物体の影響を検知して、アンテナの同調周波数を前記基準キャリアまたは基準キャリアから一定値離れた周波数に同調させるように可変容量ダイオードのバイアス電圧を修正して保持させることを特徴とする自動同調アンテナシステム。

【請求項2】 基準キャリアを作成する際、信号源として、無線機の信号処理用マイクロプロセッサの水晶発振器の高調波を利用したことを特徴とする請求項1記載の自動同調アンテナシステム。

【請求項3】 基準キャリアは、受信信号周波数に一致させたものを使用して定期的な動作で、基準信号受信レベルが最大になるよう同調を取ると共に、受信機のキャリア強度または、受信機復調信号の変化によって、正規送信波の到来を検知したとき、基準キャリアの入力を停止させることを特徴とする請求項1記載の自動同調アンテナシステム。

【請求項4】 可変容量ダイオードのバイアス電圧を変化して同調周波数を可変にしたアンテナと、リモコン送信機からアンテナを経由し受信機で増幅された信号に対するキャリアの強度を検出するキャリア強度検出回路と、キャリア強度が一定レベル以上であるときこれをアンテナ同調用の基準信号として利用する判断回路と、バイアス電圧を掃引したとき受信したキャリア強度が最大となる同調点のバイアス電圧を記録する機能とを備え、アンテナ同調点の変化によりアンテナに接近した物体の影響を検知して、アンテナの同調周波数を前記基準キャリアまたは基準キャリアから一定値離れた周波数に同調させるように可変容量ダイオードのバイアス電圧を修正して保持させることを特徴とした自動同調アンテナシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、小型の移動無線機や、特に自動車のドアをリモコンによりロック、アンロックさせるためのキーレスエントリーシステム等の無線機に使用する自動同調アンテナシステムの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、小型の移動無線機の自動同調アンテナシステムは、無線信号を伝送するため一般に内蔵アンテナを利用するものであるが、この内蔵アンテナは、

周囲の物体の影響によって共振周波数が変化（離調）したとき、アンテナが小型であるため帯域幅が狭く、離調によって目的の周波数における利得あるいは感度が低下する問題があった。また、キーレスエントリーシステムに使用する自動同調アンテナシステムは、例えば、300MHz帯送信用携帯無線機、車載内蔵アンテナ、受信機およびコントロール装置によって構成されるものであるが、キーレスエントリーシステムの受信用内蔵アンテナは、金属壁などの構造物に接近して設置されるのが一般的であり、これによってアンテナ同調周波数が設定値から1～2%程度変化し、場合によっては目的の信号が受信できなくなる問題があった。

【0003】 同調周波数の変化は、内蔵アンテナが共振回路によって構成されており、その電磁界分布が周囲の物体によって変化することによって生じる。内蔵アンテナは、一般に容積が限られているため放射抵抗が小さく、高Q共振回路として動作し、狭帯域である。ここにあるQは共振回路の共振の鋭さを表す量で、高Qになると周波数選択度が高くなる。（以下、同じ）アンテナが周囲の物体によって影響を受ける傾向は、回路損失を低減して高感度にするほど顕著である。従来の本現象に対する対策としては、アンテナの組立調整時に、特定の設置場所に対応した周波数オフセットを与えるか、或いは同じ周波数変化が生じる金属体ジグを使用して規定の周波数に合わせるのが普通であった。

【0004】 しかしこの周波数変化は、車種や取り付け位置に依存すると共に、位置を固定してもワイヤーハーネスの微妙な違いによっても或程度変化するため、上記対策だけでは個体差をなくすることが困難であった。即ち、上記内蔵アンテナ同調周波数の変化は、アンテナ形式によって異なる。波長に比較して非常に小さい受信機基板をグランドにした4分の1波長のヘリカルアンテナは、基板に接続されたワイヤーハーネスに高周波電流が流れやすい。グランドから外部に流れ出した高周波電流は、放射を助ける反面、アンテナ共振周波数に対する影響も大きい。これは、接続されたワイヤーハーネスの高周波インピーダンスが必ずしも均一でないために、リアクションとしてアンテナ同調周波数を変化させ、感度を変化させるのである。小型化した無線機用のアンテナは、寸法の制限によって、放射抵抗が小さく、アンテナ利得を支配しているアンテナ効率を上げるには、この放射抵抗に対する導体損や、誘電体損失を極力低減しなければならない。しかしながら、用途上接近物体の影響がある場合、損失を減らすとアンテナQが高くなり、離調しなければ伝送信号に要求される帯域は満たすものであっても、アンテナ帯域幅に対する周波数変化が相対的に増加して、実用上かえって不便になるという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この発明はこの点に若

(3)

特開2001-267950

3

目し、小型化したどのようなアンテナ形式にも適用でき、近接物体による影響を検知して同調周波数を自動的に規定値に合わせるための経済的な手段を提供することを課題としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、可変容量ダイオードのバイアス電圧を変化して同調周波数を可変にしたアンテナと、基準信号発生器から一定の基準キャリアを発生してアンテナに結合させる回路と、アンテナを経由し受信機で増幅されたキャリアの強度を検出するキャリア強度検出回路と、バイアス電圧を掃引したとき受信したキャリア強度が最大となる同調点のバイアス電圧を記録する機能とを備え、アンテナ同調点の変化によりアンテナに接近した物体の影響を検知して、アンテナの同調周波数を前記基準キャリアまたは基準キャリアから一定値離れた周波数に同調させるように可変容量ダイオードのバイアス電圧を修正して保持させることを特徴としている。

【0007】また、基準キャリアを作成する際、信号源として、無線機の信号処理用マイクロプロセッサの水晶発振器の高調波を利用するのがよい。

【0008】さらに、基準キャリアは、受信信号周波数に一致させたものを使用して定期的な動作で、基準信号受信レベルが最大になるよう同調を取ると共に、受信機のキャリア強度または、受信機復調信号の変化によって、正規送信波の到来を検知したとき、基準キャリアの入力を停止させるようにするのがよい。

【0009】さらにまた、可変容量ダイオードのバイアス電圧を変化して同調周波数を可変にしたアンテナと、リモコン送信機からアンテナを経由し受信機で増幅された信号に対するキャリアの強度を検出するキャリア強度検出回路と、キャリア強度が一定レベル以上であるときこれをアンテナ同調用の基準信号として利用する判断回路と、バイアス電圧を掃引したとき受信したキャリア強度が最大となる同調点のバイアス電圧を記録する機能とを備え、アンテナ同調点の変化によりアンテナに接近した物体の影響を検知して、アンテナの同調周波数を前記基準キャリアまたは基準キャリアから一定値離れた周波数に同調させるように可変容量ダイオードのバイアス電圧を修正して保持させることもできる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、小型化したどのようなアンテナ形式にも適用でき、近接物体による影響を検知して同調周波数を自動的に規定値に合わせるための経済的な手段を提供するという課題を簡単構造で実現した。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に従って説明する。図1は、本発明を適用したキーレスエントリーシステム受信機のブロック図であり、受信機は、アンテナ1、受信用高周波モジュール14および制御用CPU

4

(コンピュータユニット)19、DA変換器20、基準電圧切替器27、基準信号発生器22および受信波レベルを検出するためのコンパレータ28によって構成されている。

【0012】受信用高周波モジュール14は、通常の受信機と同様に、低雑音アンプ、局部発振器、ミキサ、中間周波増幅器、復調回路によって構成され、その機能は受信した無線信号を増幅、検波・復調して元の送信データを再生させるものである。また受信用高周波モジュール14は、中間周波増幅部に、無線信号強度表示(RSSI)機能を備えている。制御用CPU19は、送信者のIDコードとコマンドを解読して車のドアを開閉するための制御信号(Ctrl)を端子29に出力する。

【0013】アンテナ1は、誘電体基板2上のループ導体3と導体先端部6a、6bの間に挿入されたコンデンサ4、隣接容量を利用した可変容量ダイオードであるバリキャップ5によって、ループ状の回路として形成される。アンテナの動作周波数は、これらの回路素子によって概略決定される。

【0014】次に結合容量8、中央導体9は、アンテナ回路素子と共に整合回路を形成し、アンテナインピーダンスを給電線の特性インピーダンスに整合させる。

【0015】整合されたアンテナインピーダンスは、中央導体9の端部で同軸コード11の中心導体11aに接続される。また同軸導体の外部導体11bは、ループ導体3上で、高周波電圧が最も小さい位置であるところのループ導体基部10に接地されており、同軸コード11の外部導体に高周波電流が漏洩するのを防止する。同軸コード11からの高周波信号は、コンデンサ13を経て受信用高周波モジュール14の入力端子15に伝達される。なお、16は受信用高調波モジュール(RF-Module)14のグランド端子、17は受信用高調波モジュール14の復調信号出力端子、18は受信用高調波モジュール14の無線周波(信号)レベル検出器の信号出力端子である。アンテナ1のバリキャップ5には、同軸コード11の中心導体11aを経由して直流バイアス電圧が加えられる。ここで、直流バイアスを供給するための抵抗7、12は、1kΩ程度またはそれ以上の高抵抗値のものを使用し、バイアス電圧供給側に高周波電流が流れて損失が発生することがないようにする。

【0016】ここで、図2は、図1のアンテナ1の等価回路であって、これによってアンテナの動作原理を説明する。本アンテナは、本出願人が出願済みの特願平10-366229号に記載のバランス型のループアンテナを基本形式としており、これにバリキャップ同調機能を与えた場合の実施例である。

【0017】アンテナ1の導体先端部6a、6bから見たループアンテナの等価回路は、図2(a)に示す並列共振回路で表すことができる。ここで、L0はループ導体3のインダクタンス、アンテナ容量C1は、コンデン

(4)

特開2001-267950

5

サー4とバリキャップ5の容量に、対向した導体先端部6a、6b周辺が呈する容量を加えたものである。また並列共振抵抗 R_{sh} は、ループアンテナの等価的な損失抵抗を表すもので、アンテナの放射抵抗とアンテナ回路全体の導体損失と誘電体損失によって決まる値である。

【0018】小型ループアンテナは、ループに流れる電流に対する放射抵抗が小さいので、等価回路の並列共振抵抗 R_{sh} とリアクタンス成分も含むアンテナインピーダンスは、非常に大きい値になる。

【0019】高抵抗を低インピーダンス変換する整合回路の等価回路を図2(b)に示す。

【0020】この等価回路は、中央導体9の同軸回路接続点からアンテナ側をみた回路である。図2(a)に示したアンテナ本体の等価回路はその共振周波数では高抵抗すなわち、小さなコンダクタンス G_1 となる。

【0021】 G_1 は、給電線のコンダクタンス（特性インピーダンスの逆数）より小さいので、そのままでは電流があまり流れ込まない。そこで、整合回路の構成を次のようにする。まず、 G_1 に対し、容量素子によるサセプタンス B_1 を並列に入れて流れ込む電流を増加させて低インピーダンス化してアンテナインピーダンスの実数部を所望の低抵抗に変換させ、次に直列リアクタンスの挿入で虚数部を零にすることで整合をとるのである。

【0022】上記サセプタンス B_1 は、実際には並列サセプタンス素子を付加するする代わりに、図2(a)のアンテナ容量 C_1 を減じて高い周波数に離調させればよく、 G_1 に誘導性の素子を並列に挿入したものと等価になる。図2(b)で C_2 は結合容量8のキャパシタンス、 L_2 は中央導体9のインダクタンス、 R_2 は整合回路の損失を表す。結局、整合方法は、アンテナ本体の離調度と、 L_2 と結合容量8、 C_2 との組合せを適当に選ぶことによって、アンテナインピーダンスを任意の抵抗値に変換させるものである。上記設定例では、直列素子が容量性になるようにしたのは、素子定数の選択範囲が広いコンデンサーが使用できるためである。場合によっては、離調を逆にして素子を誘導性にすることもできる。

【0023】図1、及び図2に示した形式を持つアンテナで、簡単のためバリキャップ5の代わりに3pPFのトリマーコンデンサーを使用した実験例では、同調を完全に取った後コンデンサの容量を変化させると、給電線から見たアンテナにリターンロスが20dB以下の同調帯域幅が315MHzを中心にして、±20MHz程度であり、これによって、物体が接近したときのアンテナ周波数変化の代表値-3MHzに十分対応できることがわかった。

【0024】本実施例と異なるアンテナを使用した場合も、小型のアンテナには同調用コンデンサーを使用するのが一般的であるので、そのコンデンサー容量の一部をバリキャップで作成するようにすれば、任意の形式のア

6

ンテナをバリキャップ同調型にすることができ、本発明を適用することができる。

【0025】次に本発明の無線機において、接近物体によるアンテナ周波数の変化を検知し、自動的に同調を取る手順について説明する。

【0026】物体が接近したときのアンテナ1の共振周波数の変化は、バリキャップ5のバイアスを掃引して、基準キャリアに対する受信機の無線周波レベルの検出信号を調べ、基準キャリアに対する同調点の変化を決定するのである。バリキャップ5の容量を変化させるには、DA変換器26と基準電圧切替器27とバイアス用の基準電圧 V_1 とによって供給するバイアス電圧を制御する。

【0027】また、基準信号発生器22からの信号に対する受信用高周波モジュール14の無線信号強度表示器出力を調べるには、基準電圧切替器27でレベル検出用の基準電圧 V_2 を選択し、DA変換器26で発生した電圧をコンパレータ28で比較するようにしたキャリア強度検出回路とすれば決定できる。ここで無線強度信号を最大にするバリキャップのバイアス電圧はCPU19によってその内蔵メモリに記録する。この回路機能によって、アンテナ同調点の変化によりアンテナに接近した物体の影響を検知して、アンテナの同調周波数を前記基準キャリアまたは基準キャリアから一定値離れた周波数に同調させるようにバリキャップバイアス電圧を修正して保持させることができる。

【0028】本実施例では、DA/AD変換器にデジタル方式の回路を使用したのが、これらの部分は一般に使用されている他の回路方式、例えば積分回路を使用したアナログ回路に置き換えて、より円滑な掃引電圧を供給するようにしてもよい。

【0029】基準信号発生器22は、水晶発振器の信号の目的の高周波に対し、インダクタンス23と容量24によって同調を取っており、アンテナ1に接続される信号源インピーダンスが高い。従って高周波モジュールの入力端子上の電圧は、アンテナインピーダンスに依存して変化する。すなわち同調時は最大であり、離調と共に短絡に近づく。正確な同調点は、同調曲線の左右傾斜部で一定のレベルを超える2点の平均値を取ることで見出すことができる。ここで、スイッチ25は、基準信号を中心導体11aを介してアンテナ1に加えるためのものであって、素子としては一般的なPINダイオードを用い、そのバイアス電圧によって加える基準信号のオン・オフ制御ができるようにしたものである。

【0030】また共振点を見出す別法としては、周波数掃引を積分回路の使用などによって、アナログ的に高速に行い、無線レベル検出信号を微分回路に通す信号処理によって、その変曲点から共振点を知る方法を用いてもよい。

【0031】本実施例の基準信号発生器22は、CPU

(5)

特開2001-267950

7

8

用の水晶発振器を利用して信号を分圧容量21から導き、その高調波から受信周波数に近い基準キャリアを取り出す回路である。水晶発振器の基本周波数は、一例として $f = 15.9\text{MHz}$ に設定し、19倍高調波の 318MHz を基準キャリアとする。CPUによっては、本実施例のように、水晶発振器の出力を直接クロックとして与える代わりに、分周器で4分周して約 4MHz にして与えてもよい。

【0032】水晶の基本周波数を比較的高くするのは、バイアス電圧の掃引幅に一個のアンテナ同調点が現れるよう制限し、同時に近接物体による周波数変化を十分カバーできるようにするためである。またCPUの水晶発振周波数は、高調波が受信周波数に一致して、妨害を生じないようにすべきである。

【0033】次に、基準キャリアが規定の受信周波数と一致していなくても同調制御の精度が損なわれないことを示す。

【0034】周波数が元の周波数 f_0 から Δf だけ変化したとき、アンテナ容量が C_0 から ΔC 変化したとすると、変化が微小なとき、共振周波数の変化は、次の近似式であらわすことができる。

$$\Delta f / f_0 = -\Delta C / (2C_0)$$

近接物体による周波数変化は、等価回路では、上式から計算される等価容量変化 ΔC を C_0 に並列に挿入することで表現できる。ここで、 ΔC_0 を正規受信周波数を用いて測定したときの容量変化であるとする。

【0035】次に、送信信号と Δf だけずらせた基準キャリアを用いて、アンテナをこの基準キャリアに対して C_1 で同調を取り、基準キャリアを用いて検出される等価容量変化の ΔC_1 の値を計算し、上記の正しい値と比較することにする。すなわち

$$C_1 = C_0 (1 - 2\Delta f / f_0)$$

$$\Delta f_1 / f_1 = -\Delta C_0 / C_1 = -\Delta C_0 / (2C_0) \cdot (1 + 2\Delta f / f_0) \text{ となり、}$$

アンテナの共振周波数を調べて、元の同調容量からの容量変化 ΔC_0 を検出するときの測定精度は、テスト周波数を微量変化に対して2次の微量の影響しか及ぼさない。例えば、近接物体による周波数変化を1%、基準キャリアの信号の偏差を1%に取ったとき、測定された容量変化は、真の値 $0.02C_0$ に対し、 $0.0204C_0$ である。

【0036】以上の検算結果により、この基準キャリアによって近接物体の影響を補償したときの容量変化量は、そのまま正規信号受信時に補正のための容量変化としても誤差が非常に小さいことが明らかである。

【0037】一方、より正確な制御のためには、上記関係式を用いて、設定したテスト周波数により決定された、同調容量の変化から、正規受信周波数での正確な容量値変化量を換算して求めることも可能である。

【0038】本システムでは、バリキャップのバイアス

電圧によって制御を行っているので、バイアス電圧を容量値に換算する際、変換テーブルの使用を基本とする。しかし微小な変化に対しては、ほぼ直線的であるため大抵の場合換算は容易であり、実際の制御は簡単にできる。

【0039】水晶発振器の高調波を基準キャリアにした方式の場合、一定の周波数間隔で高調波があるので、水晶発振器の発信周波数の選択によって、バリキャップアンテナの同調周波数範囲内に複数の高調波が現れるようにすることもできる。これらをマーカーに利用すれば、主としてバリキャップのバイアス電圧対容量値に関係するところのアンテナ同調特性の個体差が校正できることになり、システムの信頼性を向上することができる。

【0040】別の実施例として、送信周波数と同じ周波数の基準キャリアを発生する部品を追加すれば、同調の制御がより簡単になる。

【0041】この場合には、バイアス電圧を掃引する代わりに、到来波受信に待機しながら、定期的にバイアス電圧の微調整によってアンテナを飽えず最良の同調状態の付近に維持させて置くことが可能であり、即応性をたかめることができる。基準キャリアを送信波と一致させる方式を取った場合は、キャリア強度の変化または、受信き復調信号の変化を判定して、正規送信波の到来を検知したとき、直ちに基準キャリアを切るようにすればよい。

【0042】さらに、別の実施例（請求項4）としては、基準信号発生器22を省略して、自動同調機能を与えることも可能である。この場合は、リモコン送信機からの信号波をそのまま基準信号としてアンテナ同調に利用するため、信号が一定値以上であることをキャリア強度検出回路とCPUで判断させ（判断回路）、あらかじめ定めた自動同調モードのシーケンスに従ってアンテナを到来波に同調させるのである。このとき、対向して置かれた送信機のアンテナとその間の空間は、図1の基準信号発生器22と信号をアンテナ1に導く結合回路の作用を代行する。

【0043】本方式の場合、受信機の無線周波レベル検出器からの出力を雑音レベルから十分高くしてその変化を正確に測定するようにしなければならないが、キーレスエントリーシステムでは、受信アンテナに例えば1m以内とごく接近した位置でキャリア強度が著しく強くなるように、送信波を送ることができるものであるため、送信波レベルが高く自動同調モードにすべきタイミングを容易に判断することができる。そして、受信用高周波モジュール14を、可変容量ダイオードのバイアス電圧を固定した本来の機能、受信・復調を行う標準モードと、そのバイアス電圧を掃引して検出される無線信号レベルが最大になるバイアス電圧を見出す掃引モードとの切り替えができるようにすればよい。

【0044】本同調機能を利用したバイアス電圧を更新

(6)

特開2001-267950

10

9
 する手順としては、まず、キーレスのリモコン送信機は、一つの制御コマンドに対して複数回信号波を送ることとする。そして、受信機は普通標準モードで動作させ、受信機がドアをアンロック信号を検知したときはドアをアンロックすると共に受信機を一定時間掃引モードにする。掃引モードで到来波から最適バイアス電圧を見出したときは、そのバイアス電圧を仮設定する。そして、この更新されたバイアス電圧によって、次に到来した信号波を正しく復調されたときは、仮設定した電圧を保持固定させ、更新されたバイアス電圧による復調が正しく行われなときは、元のバイアス電圧に戻す。この場合、操作者が車のドアの近くで、アンロック信号を1度か2度送信することが要求されるが、それによって受信アンテナの最良の受信ができる同調状態に保つことができる。

【0045】なお、更新手順は上記に限られるものではなく、処理時間の短縮、操作の容易さ、並びに動作の確実さを考慮した種々の制御シーケンスに対応して設定することができる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の自動同調アンテナシステムは、アンテナ同調点の変化によりアンテナに接近した物体の影響を検知して、アンテナの同調周波数を前記基準キャリアまたは基準キャリアから一定値離れた周波数に同調させるように可変容量ダイオードのバイアス電圧を修正して保持させるようにしたので、無線機の小型アンテナにも容易に適用でき、キーレスエントリーシステムや、一般移動体通信用の高感度・高Qアンテナにおける近接物体による離調による感度の低下を防止できる。

下を防止できる。

【0047】また、無線ユニット設置時の再調整の手間をなくし、無線伝送システムの性能向上・安定化を図ることができるとともに、高Qアンテナの経時変化による感度低下も救済することができる。

【0048】更に、CPU用水晶発振器の高調波など、既存の信号源または、それから容易に合成できる信号源を利用すれば、構成部品と消費電力の増加を極力少なくすることができる。

10 【0049】さらにまた、リモコン送信機からのキャリア強度が一定レベル以上になったとき、このキャリアを基準キャリアとしてアンテナの同調をとれば、基準信号発生器が不要となり、簡単な構造にすることができる。

【図面の簡単な説明】

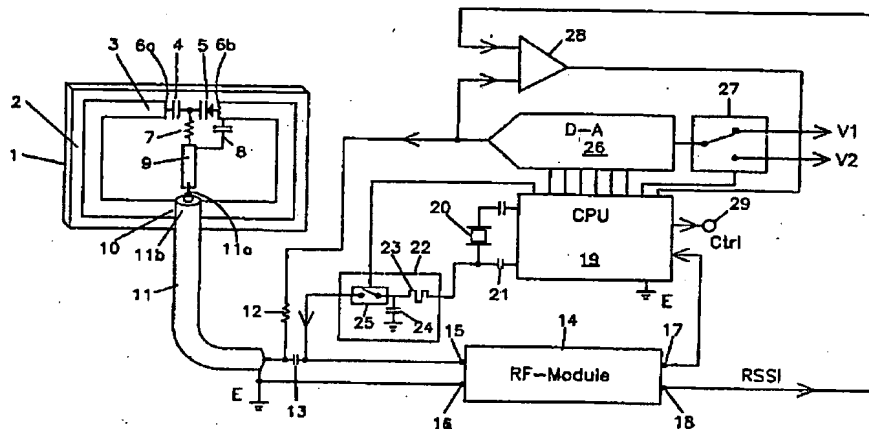
【図1】本発明の自動同調アンテナシステムの一形態を示すアンテナ部の斜視図とシステムのブロック図

【図2】本発明の一形態を示すアンテナ部の等価回路で、(a)は導体先端部6a、6bから見たループアンテナの等価回路で(b)は高抵抗を低インピダンス変換する整合回路の等価回路である。

20 【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 5 パリキャップ (可変容量ダイオード)
- 11 同軸コード
- 14 受信用高周波モジュール
- 19 CPU
- 22 基準信号発生器
- 26 D-A変換器
- 28 コンパレータ

【図1】

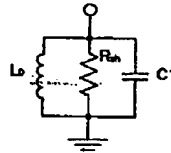


(7)

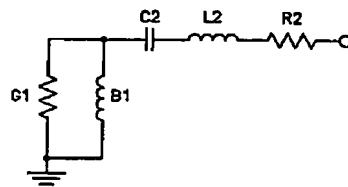
特開2001-267950

【図2】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K082 AA01 AB03 AB10 AB14 AC02
AD04 AE02 AE06 AG01 BA06
BB13 BD02 BE06 BE12